



(19)

(11) Publication number: 2002243557 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 2001040675

(51) Int. Cl.: G01K 7/22 B29C 39/10

(22) Application date: 16.02.01

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: 28.08.02(84) Designated
contracting states:

(71) Applicant: OIZUMI SEISAKUSHO:KK

(72) Inventor: SAKAGAMI GIICHI
KINO TOMOHIKO

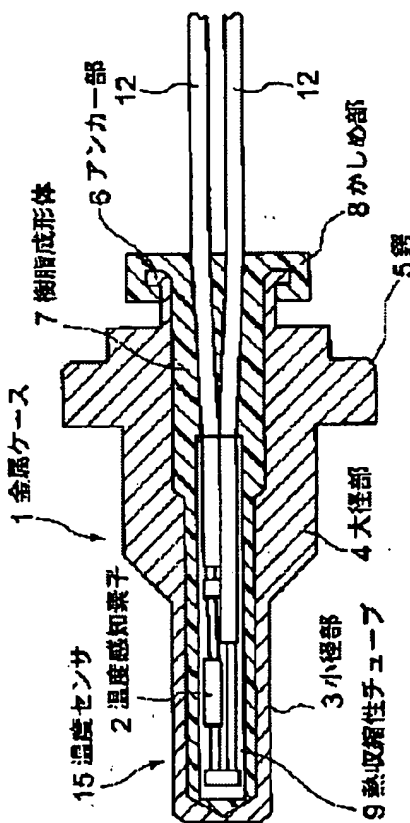
(74) Representative:

(54) TEMPERATURE SENSOR
AND ITS MANUFACTURING
METHOD

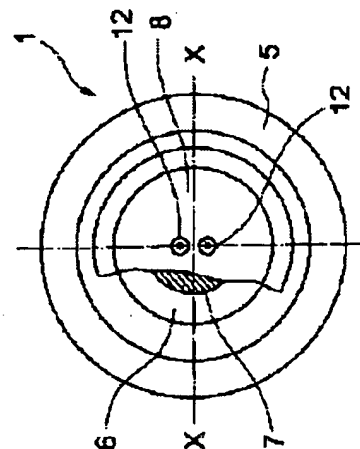
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a sealing mechanism of a gap between a resin molding and a metal case.

SOLUTION: This temperature sensor is formed by resin-sealing a temperature sensing element 2 in the metal case 1. The metal case 1 has an anchor part 6. The anchor part 6 is a circularly erected part on the periphery of an opening where the temperature sensing element 2 is inserted. The resin molding 7 for sealing the temperature sensing element 2 in the metal case 1 is formed by solidifying the resin injected into the metal case, and projected from the opening edge of the metal case 1 to the outside face of the anchor part 6, and has a caulked form to the inside of the anchor part 6. The temperature sensing element 2 is inserted into a heat-contracting tube 9. The heat-contracting tube 9 is contracted by heat, and a part thereof is thermally fused and solidified, to thereby coat watertightly the temperature sensing element 2. The resin molding 7 is filled and solidified between the heat-contracting tube 9 and the metal case 1 in the metal case 1.



(a)



(b)

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-243557

(P 2 0 0 2 - 2 4 3 5 5 7 A)

(43) 公開日 平成14年 8 月28日 (2002. 8. 28)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード' (参考)
G01K 7/22		G01K 7/22	C 2F056
			L 4F204
B29C 39/10		B29C 39/10	
// B29L 31:34		B29L 31:34	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-40675 (P 2001-40675)

(22) 出願日 平成13年 2 月16日 (2001. 2. 16)

(71) 出願人 000149332

株式会社大泉製作所

東京都新宿区下落合 1 丁目 7 番11号

(72) 発明者 坂上 義一

埼玉県狭山市新狭山 1 -11- 4 株式会社

大泉製作所内

(72) 発明者 城野 智彦

埼玉県狭山市新狭山 1 -11- 4 株式会社

大泉製作所内

(74) 代理人 100075306

弁理士 菅野 中

F ターム(参考) 2F056 QC01 QC04 QC05 QC07 QC09

QC18 QF01 QF04 QF05

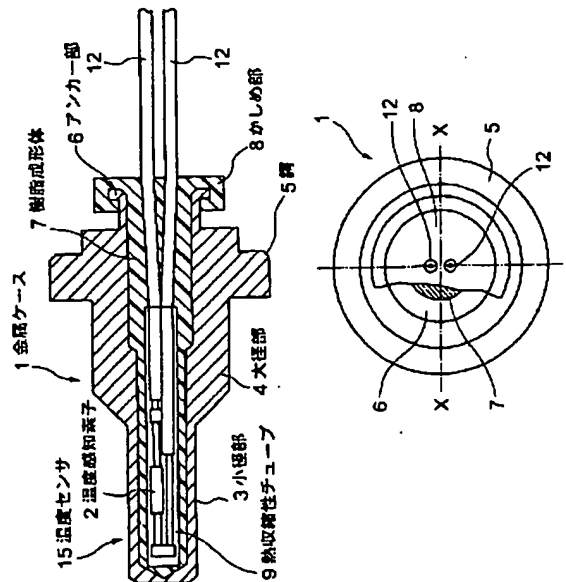
4F204 AD19 AH33 EA03 EB01 EK24

(54) 【発明の名称】 温度センサとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 樹脂成形体と金属ケース間の隙間のシール機構を簡略化する。

【解決手段】 金属ケース 1 内に温度感知素子 2 を樹脂封止した温度センサである。金属ケース 1 は、アンカー部 6 を有している。アンカー部 6 は、温度感知素子 2 を挿入する開口の周縁に環状に立上がらせた部分である。温度感知素子 2 を金属ケース 1 内に封止する樹脂成形体 7 は、金属ケース内に注入した樹脂を固化させたものであり、金属ケース 1 の開口縁からアンカー部 6 の外面に張り出し、アンカー部 6 の内側にかしめた形態になっている。温度感知素子 2 は、熱収縮性チューブ 9 内に挿入されている。熱収縮性チューブ 9 は、熱収縮するとともに一部は熱溶解して固化し、温度感知素子 2 を水密に被覆するものであり、金属ケース 1 内で、樹脂成形体 7 は、熱収縮性チューブ 9 と金属ケース 1 間に充填されて固化している。



(a)

(b)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属ケース内に温度感知素子を樹脂封止した温度センサであって、

金属ケースは、アンカー部を有し、
アンカー部は、温度感知素子を挿入する開口の周縁に環状に立上らせた部分であり、

温度感知素子をケース内に封止する樹脂成形体は、金属ケースの開口縁からアンカー部の外面に張り出し、アンカー部の内側にかしめた形態になっているものであることを特徴とする温度センサ。

【請求項 2】 金属ケース内に温度感知素子を樹脂封止した温度センサであって、

温度感知素子は、熱収縮性チューブ内に挿入され、
熱収縮性チューブは、熱収縮するとともに一部は熱溶解して固化し、温度感知素子を水密に被覆するものであり、

温度感知素子をケース内に封止する樹脂成形体は、熱収縮性チューブと金属ケース間に充填されて固化したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の温度センサ。

【請求項 3】 金属ケース内に温度感知素子を樹脂封止した温度センサであって、

温度感知素子は、熱収縮性の内外二重チューブ内に挿入され、
二重チューブのうちの内側チューブは、熱溶解して温度感知素子に密着し、外側チューブは、熱収縮して内側チューブを被覆するものであり、
温度感知素子をケース内に封止する樹脂成形体は、さらに外側チューブと金属ケース間に充填されて固化したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の温度センサ。

【請求項 4】 リード線の取付け処理と、熱収縮性チューブの取付け処理と、モールド処理とを有する温度センサの製造方法であって、

リード線の取付け処理は、温度感知素子の両端の引き出し線にリード線を取付け、両リード線を同方向に配線する処理であり、

熱収縮性チューブの取付け処理は、温度感知素子と、両端の引き出し線とリード線の一部を含んでその周囲に熱収縮性チューブを被せ、熱収縮性チューブを加熱し、一部を溶解させたのち固化して温度感知素子と、両端の引き出し線とリード線の一部を被覆する処理であり、
モールド処理は、温度感知素子を挿入する開口の周縁に環状に立上らせたアンカー部を有する金属ケースを用い、熱収縮性チューブに取付けられた温度感知素子を金属ケースに差込んで成形型にセットし、成形型内に溶解樹脂を注入し、熱収縮性チューブと金属ケース間に充填させて固化させるとともに、金属ケースの開口縁から張り出させてアンカー部を包含して固化させる処理であることを特徴とする温度センサの製造方法。

【請求項 5】 熱収縮性チューブの取付け処理は、熱収

縮性の内外二重チューブを用い、一定温度に加熱し、温度感知素子と、両端の引き出し線とリード線の一部を熱溶解して固化した二重チューブの内の内側チューブに密着させ、内側チューブを熱収縮した外側チューブに被覆させる処理であることを特徴とする請求項 4 に記載の温度センサの製造方法。

【請求項 6】 モールド処理は、成形型内に注入した溶解樹脂を金属ケースの開口縁から張り出させてアンカー部を包含し、アンカー部にかしめ形状に固化させる処理であることを特徴とする請求項 4 に記載の温度センサの製造方法。

【請求項 7】 モールド処理は、成形型に、リード線間をパーティングラインとする割型を用い、リード線間にも溶解樹脂を充填して固化させ、樹脂成形体から外部へ引き出されたリード線の周囲に隙間を形成させずに、樹脂成形体と、リード線間の水密性を高めることを特徴とする請求項 4 に記載の温度センサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂内に封入された温度感知素子を有する温度センサと、その製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】温度感知素子（NTCサーミスタ素子）を用いた温度センサとして、たとえば、実開平 4-102036 号公報（先行例 1）には、一端に開口部を有する筒体（金属ケース）内に、温度感知素子を封止した樹脂成形体を差し込んで一体化した温度センサが開示されている。

【0003】この構造の温度センサにおいては、温度感知素子のリード線を含めて樹脂成形体内に封止され、これを筒体内に差し込んだものであるため、使用状況によっては、筒体と、樹脂成形体との隙間を通じて水分が浸入する虞がある。

【0004】たとえば、自動車のラジエータの水温を測定する温度センサ、あるいは燃料の残量を測定するセンサ、油温センサなどは、水密構造とすることが要求される。特開 2000-146712 号公報に記載された従来例（先行例 2）には、水密構造の温度センサとして、金属ケースに感温素子を封止した樹脂成形体を差し込み、さらに樹脂成形体から引き出された感温素子のリード線にゴムブッシュを取付け、エポキシなどの封止樹脂をゴムブッシュと、金属ケース間の隙間に充填して水密を保持させる構造のものがあったことが記載されている。

【0005】しかし、このような構造によるときには、封止樹脂の管理が厄介であるとして特開 2000-146712 号公報に記載の発明（先行例 3）は、金属ケースの先端開口縁をかしめて温度感知素子と端子等をインサート成形した樹脂成形品であるセンサ本の抜け止めを

した温度センサを提案している。

【0006】要するに、先行例 2、3 による温度センサは、温度感知素子を埋め込んだセンサ本体を金属ケースに差込み、金属ケースに対するシール機能は、弾性のブッシュの基端にシール機能を持たせることによって金属ケースと、感温素子を封止した樹脂成形体間の隙間からの水分の浸入を防止しようというものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】いずれにしても、樹脂成形体を金属ケースに差込むという構想による限り、樹脂成形体と金属ケース間に隙間が形成されるのは避けられず、このため、厄介なシール機構を用いなければならないものと考えられる。

【0008】本発明の目的は、樹脂成形体と金属ケース間の隙間のシール機構を簡略化した温度センサとその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明による温度センサにおいては、金属ケース内に温度感知素子を樹脂封止した温度センサであって、金属ケースは、アンカー部を有し、アンカー部は、温度感知素子を挿入する開口の周縁に環状に立上がらせた部分であり、温度感知素子をケース内に封止する樹脂成形体は、金属ケースの開口縁からアンカー部の外面に張り出し、アンカー部の内側にかしめた形態になっているものである。

【0010】また、金属ケース内に温度感知素子を樹脂封止した温度センサであって、温度感知素子は、熱収縮性チューブ内に挿入され、熱収縮性チューブは、熱収縮するとともに一部は熱溶解して固化し、温度感知素子を水密に被覆するものであり、温度感知素子をケース内に封止する樹脂成形体は、熱収縮性チューブと金属ケース間に充填されて固化したものである。

【0011】また、金属ケース内に温度感知素子を樹脂封止した温度センサであって、温度感知素子は、熱収縮性の内外二重チューブ内に挿入され、二重チューブのうちの内側チューブは、熱溶解して温度感知素子に密着し、外側チューブは、熱収縮して内側チューブを被覆するものであり、温度感知素子をケース内に封止する樹脂成形体は、さらに外側チューブと金属ケース間に充填されて固化したものである。

【0012】また、本発明による温度センサの製造方法においては、リード線の取付け処理と、熱収縮性チューブの取付け処理と、モールド処理とを有する温度センサの製造方法であって、リード線の取付け処理は、温度感知素子の両端の引き出し線にリード線を取付け、両リード線を同方向に配線する処理であり、熱収縮性チューブの取付け処理は、温度感知素子と、両端の引き出し線とリード線の一部を含んでその周囲に熱収縮性チューブを被せ、熱収縮性チューブを加熱し、一部を溶解させたの

ち固化して温度感知素子と、両端の引き出し線とリード線の一部を被覆する処理であり、モールド処理は、温度感知素子を挿入する開口の周縁に環状に立上がらせたアンカー部を有する金属ケースを用い、熱収縮性チューブに取付けられた温度感知素子を金属ケースに差込んで成形型にセットし、成形型内に溶融樹脂を注入し、熱収縮性チューブと金属ケース間に充填させて固化させるとともに、金属ケースの開口縁から張り出させてアンカー部を包含して固化させる処理である。

【0013】また、熱収縮性チューブの取付け処理は、熱収縮性の内外二重チューブを用い、一定温度に加熱し、温度感知素子と、両端の引き出し線とリード線の一部を熱溶解した二重チューブの内の内側チューブに密着させ、内側チューブを熱収縮した外側チューブに被覆させる処理である。

【0014】また、モールド処理は、成形型内に注入した溶融樹脂を金属ケースの開口縁から張り出させてアンカー部を包含し、アンカー部にかしめ形状に固化させる処理である。

【0015】また、モールド処理は、成形型に、リード線間をパーティングラインとする割型を用い、リード線間にも溶融樹脂を充填して固化させ、樹脂成形体から外部へ引き出されたリード線の周囲に隙間を形成させずに、樹脂成形体と、リード線間の水密性を高めるものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に本発明による温度センサの実施の形態を図によって説明する。図 1 において、本発明による温度センサは、金属ケース 1 内に樹脂封止された温度感知素子 2 を有している。

【0017】金属ケース 1 は、温度感知素子 2 を挿入する鞘であり、外径は 3 段階に変化し、先端から順に小径部 3、大径部 4 及び鏝 5 を有している。鏝 5 は、機器類の機体に着座させる部分であるが、金属ケース 1 の外形形状は、温度センサの使用目的、用途によって決定されるものであり、必ずしも図示の形態に限られるものではない。

【0018】本発明においては、組み立て時に温度感知素子 2 を挿入する金属ケース 1 の後部開口の周縁にアンカー部 6 を設けたものである。アンカー部 6 は、金属ケース 1 の後部開口の周縁に環状に立上がらせた部分である。

【0019】温度感知素子 2 は、金属ケース 1 内で樹脂成形体 7 に封止され、樹脂成形体 7 は、金属ケース 1 の開口縁からアンカー部 6 の外面に張り出し、かしめ部 8 を形成してアンカー部 6 を包含して固化している。かしめ部 8 は、アンカー部 6 の外面に張り出して周縁に立ち上がり、さらにアンカー部 6 を抱き込んでかしめ形状に固化させた部分である。また、本発明において、温度感知素子 2 は、熱収縮性チューブ 9 内に挿入され、温度感

知素子2を挿入した熱収縮性チューブ9が樹脂成形体7内に埋め込まれているものである。

【0020】熱収縮性チューブ9は、熱収縮して温度感知素子2を被覆するものであるが、本発明において、熱収縮性チューブ9には、図2(c)に示すように熱収縮性の二重チューブを用いている。二重チューブの内側チューブ10は、熱収縮し、さらに熱溶解して固化することによって温度感知素子2に密着し、外側チューブ11は、熱収縮して内側チューブ10を被覆し、樹脂成形体7は、さらに外側チューブ11と金属ケース1間に充填されて固化したものである。

【0021】すなわち、本発明において、温度感知素子2を金属ケース1内に封止する樹脂成形体7は、二重チューブの外側チューブ11と金属ケース1間に充填されて固化し、さらに金属ケース1の外側でかしめ部8を形成し、アンカー部6にかしめ形状に固化しているものである。

【0022】次に本発明による温度センサの製造工程を説明する。本発明による温度センサは、リード線の取付け処理と、熱収縮性チューブの取付け処理と、モールド処理を順に行うことによって製造される。

【0023】リード線の取付け処理は、温度感知素子1に接続された両リード線を同方向に配線する処理である。図2(a)において、温度感知素子(この例はDHT)2の両端引出線2a、2aを一定長さに切断し、温度感知素子2の両端引出線2a、2aにそれぞれリード線12、12を取付け、両リード線12、12を同方向に配線する(図2(b))。

【0024】次いで熱収縮性チューブ9の取付け処理を行う。熱収縮性チューブ9の取付け処理は、温度感知素子2を含んでその周囲に熱収縮性チューブ9を被せ、熱収縮性チューブ9を加熱し、一部を溶解・固化させ、温度感知素子2と、両端の引き出し線及びリード線12、12の一部を被覆する処理である。

【0025】図2(c)に示すように、温度感知素子2を熱収縮性のチューブ9にて被覆して一定の温度に加熱すると、熱収縮性チューブ9は、熱収縮するとともに一部は熱溶解して温度感知素子2に密着する。熱収縮性チューブ9に、熱収縮性の二重チューブを用いるときには、溶解温度が低いチューブを内側に、溶解温度が高いチューブを外側に組合わせた内外二重の熱収縮性チューブを用いる。このような二重の熱収縮性チューブは、市販品としてあり、本発明では二重熱収縮テフロン(登録商標)チューブを用いている。

【0026】次に熱収縮性チューブ9にて被覆した温度感知素子2を封入炉(図示略)中で一定温度に加熱し、熱収縮性チューブ9を収縮並びに溶解させ、温度感知素子2を溶解・固化並びに熱収縮したチューブ内に封入する。二重チューブを用いたときには、二重チューブの内側チューブ10は、熱溶解して固化し、温度感知素子2

に密着する。外側チューブは、熱収縮して溶解した内側チューブ10に密着してこれを被覆し、素子封入体13となる。

【0027】図2(d)において、封入炉から取り出された素子封入体13の熱収縮したチューブの先端部分Tをカッターナイフ等で切断して先端形状を整え、チューブの外観を拡大鏡にて観察し、チューブの溶解部分に貫通孔がないかどうかを検査し、さらに液中に浸漬して絶縁チェックを行い、モールドの位置印付けの印Mを付してモールド処理を行う。

【0028】モールド処理は、温度感知素子2を挿入する開口の周縁に環状に立上がらせたアンカー部6を有する金属ケース1を用い、素子封入体13を金属ケース1に差込んで成型型14内で樹脂封止する処理である。図3にその要領を示す。

【0029】図3において、金属ケース1の鞘内に、開口を通して素子封入体13を差込み、素子封入体13を差し込んだ金属ケース1を、リード線12、12に付した印Mを基準にして成型型14の割型内に組み付ける。成型型14には、金属ケース1を受入れるキャビティとともに、アンカー部6の内外並びに外周を含む一定範囲にかしめ部8の形成用空間が確保されている。素子封入体13を差し込んだ金属ケース1を組付けた成型型14内に成形樹脂を注入すると、注入された成形樹脂は、金属ケース1と素子封入体13との間と、かしめ部の形成用空間内に浸入し、樹脂成形体7となって固化する。成形樹脂の固化後、成形体を彫型して図1に示す温度センサ15を得る。

【0030】なお、モールド処理に際し、成型型14には、リード線12、12間、すなわち、図3に示すX-Xをパーティングラインとする割型を用いることによって、図1(b)に示すように、リード線12、12間にも溶解樹脂が充填されて固化し、樹脂成形体7から外部へ引き出されたリード線12、12の周囲に隙間が形成されず、樹脂成形体7と、リード線12、12間の水密性が高まる。

【0031】注入樹脂の固化によって形成された樹脂成形体7は、金属ケース1と素子封入体13間の隙間を埋めて温度感知素子2を金属ケース1内に封止するとともに金属ケース1の開口縁からアンカー部6の外面に張り出し、アンカー部6を包囲し、かしめ部8としてアンカー部6を外側から内側にかしめているような形態で固化する。

【0032】以上、図1に示す実施形態においては、金属ケース1から外部に引き出された2本のリード線12、12を有する温度センサについて示した。図4は、リード線12、12にそれぞれターミナル16、16を接続し、このターミナル16、16の一部を樹脂成形体7内に埋め込んで金属ケース1の外側に配置した例である。この例においては、樹脂成形体7をもって、かしめ

部 8 とともに、後面が開放されたコネクタ部 17 を一体成形し、コネクタ部 17 内に対のターミナル 16、16 を臨ませて形成した例を示している。このような構造によれば、アンカー部 6 がコネクタ部 17 の支えとなつて、強固なコネクタ部 17 を形成できる。

【0033】以上、図 1 及び、図 4 に示す何れの実施形態においても、金属ケース 1 と温度感知素子 2 との間は、溶融並びに熱収縮した素子封入体 13 のチューブと、金属ケース 1 に注入されて固化した樹脂成形体 7 とによって隔離され、さらには、樹脂成形体 7 と、リード線 12、12 間の水密性が高く、しかも樹脂成形体 7 は、金属ケース 1 に付設されたアンカー部 6 を包囲し、あたかもアンカー部 6 を外面から内側にかしめているような形態で固化し、水分の浸入に対してかしめ部 8 がバリアとなるため、樹脂成形体と金属ケース間への水分の浸入を実質的に阻止できる。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明は、温度感知素子を注入樹脂の固化によって封入するものであり、金属ケース内に樹脂を注入して金属ケース内に差込まれた温度感知素子を樹脂封止するとともに、金属ケースの外部に張り出させて金属ケースに付設したアンカー部を包囲し、あたかもアンカー部を外面から内側にかしめているような形態のかしめ部を形成して樹脂を固化させたものである。また、モールド処理に際し、成型型には、リード線間をパーティングラインとする割型を用いることによって、樹脂成形体と、リード線間の水密性が高まる。

【0035】したがって、本発明によるときには、樹脂成形体と金属ケース間への水分の浸入を有効に阻止することができ、そのうえ、金属ケースと温度感知素子との間を溶融並びに熱収縮した素子封入体のチューブ、特に熱溶融して温度感知素子と、その引出線並びにリード線に融着した内側チューブと、熱収縮によって内側チューブに密着した外側チューブと、金属ケース内に注入され

て固化した樹脂成形体とによって外部から隔離し、さらには、モールド処理に際し、成型型には、リード線間をパーティングラインとする割型を用いることによって、樹脂成形体と、リード線間の水密性を高めて、温度感知素子への水分の影響はほぼ完全に遮断することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施形態を示す温度センサの断面図である。

【図 2】(a) ~ (d) は、本発明による温度センサの製造工程を工程順に示す図である。

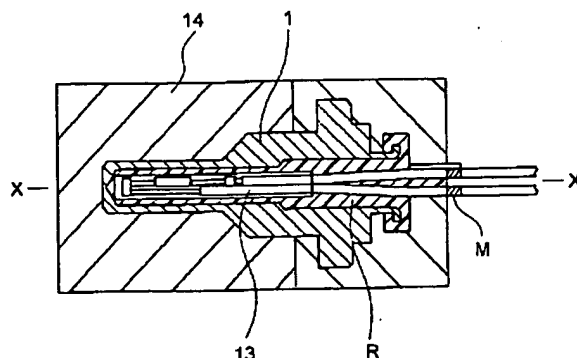
【図 3】本発明による温度センサの製造工程の最終工程である成型型内で金属ケースに樹脂を注型する要領を示す図である。

【図 4】本発明による温度センサの他の実施形態を示す図である。

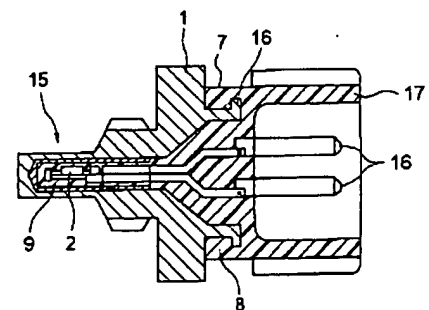
【符号の説明】

- 1 金属ケース
- 2 温度感知素子
- 3 小径部
- 4 大径部
- 5 鐳
- 6 アンカー部
- 7 樹脂成形体
- 8 かしめ部
- 9 熱収縮性チューブ
- 10 内側チューブ
- 11 外側チューブ
- 12 リード線
- 13 素子封入体
- 14 成型型
- 15 温度センサ
- 16 ターミナル
- 17 コネクタ部

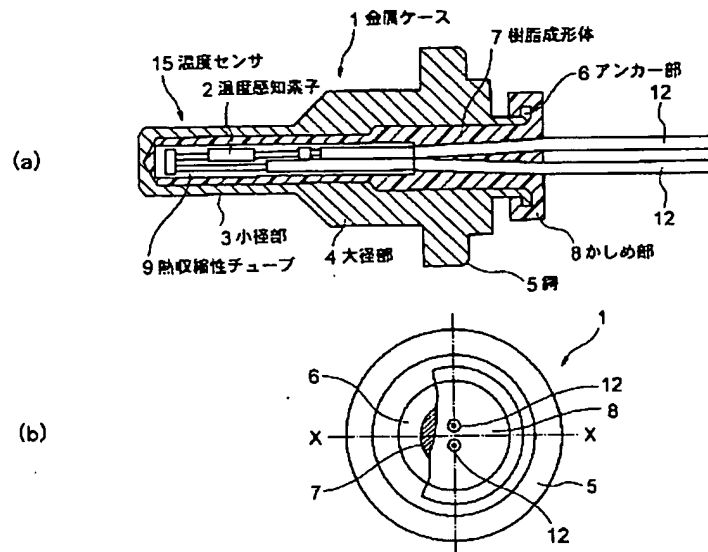
【図 3】



【図 4】



【図 1】



【図 2】

